

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: ТЭС: схемы, системы и агрегаты

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 16 часов;
Самостоятельная работа	3 семестр - 55,4 часа;
в том числе на КП/КР	3 семестр - 25,4 часа;
Иная контактная работа	3 семестр - 4 часа;
включая: Контрольная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;
Защита курсовой работы	3 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горбуров Д.В.
	Идентификатор	R8caf099b-GorburovDV-8346003e

(подпись)


Д.В. Горбуров

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Олейникова Е.Н.
	Идентификатор	R1baf83c5-OleynikovaYN-375dcd6j

(подпись)


Е.Н.

Олейникова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев Н.Д.
	Идентификатор	R618dc98f-RogalevND-c9225577

(подпись)

Н.Д. Рогалев

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение анализа и методики технико-экономической оптимизации проектов в теплоэнергетике.

Задачи дисциплины

- изучение основных нормативных, стратегических и регулирующих документов в части проектирования ТЭС, функционирования ЕЭС и ОРЭМ, а также планов по развитию отрасли;
- освоение методики создания бизнес-плана объектов теплоэнергетики;
- изучение основ проектирования тепловых электрических станций в части технико-экономической оптимизации и финансово-экономической оценки проекта;
- изучение инвестиционной и операционной деятельности объектов теплоэнергетики..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен к проектно-конструкторской деятельности в сфере тепло-энергетики и теплотехники	ИД-2ПК-1 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности с учетом обеспечения экономической и экологической безопасности	знать: - особенности проектирования объектов теплоэнергетики; - показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики; - основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;; - основы бизнес-планирования. уметь: - разрабатывать бизнес-план применительно к объектам теплоэнергетики..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе ТЭС: схемы, системы и агрегаты (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа						СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.	22	3	6	-	6	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 1-30 [2], с. 1-43
1.1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.	22		6	-	6	-	-	-	-	-	10	-	
2	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).	18		4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], с. 13-26
2.1	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).	18		4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
3	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.	22		6	-	6	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 31-46
3.1	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.	22		6	-	6	-	-	-	-	-	10	-	
	Зачет с оценкой	0.3			-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-

Курсовая работа (КР)	45.7	-	-	-	16	-	4	-	0.3	25.4	-
Всего за семестр	108.0	16	-	16	16	-	4	-	0.6	55.4	-
Итого за семестр	108.0	16	-	16	16		4		0.6	55.4	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.

1.1. Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.

Назначение оптимизационных процессов. Бизнес-среда. Бизнес-план как инструмент инвестиций. Структура бизнес-плана. Основные разделы. Оценка эффективности инвестиций. Нормальные и дисконтированные показатели..

2. Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).

2.1. Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).

Структура рынков энергетического оборудования. Цепочки поставок, сборки и монтажа. Управление каналами продаж. Структура международных проектов. Управление проектом: компетенции, инструменты и полномочия. ОРЭМ – структура, участники, их функции. Проведение процедуры торгов на ОРЭМ. Рынок «на сутки вперед» и «балансирующий рынок». Экспорт электроэнергии с ОРЭМ. Продажа мощности. Конкурентный отбор мощности, работы в вынужденном режиме..

3. Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.

3.1. Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.

Макроэкономические показатели и модели. Нестационарные процессы в экономике. Стратегия компаний на энергетическом рынке. Миссия. Тактическое планирование, горизонт событий. SWOT анализ..

3.3. Темы практических занятий

1. Составление технико-коммерческого предложения.;
2. Продажа и покупка электроэнергии на оптовом рынке.;
3. Выполнение проекта, достижение целевых финансовых показателей.;
4. Оптимизационные расчет элементов оборудования ТЭС..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

3 Семестр

Курсовая работа (КР)

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 7	8 - 13	14 - 15	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4	4, 5	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	30	30	40	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	30	60	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Структура БП. Маркетинговая информация. Местоположение объекта
2	Цели и задачи проекта. Техническая осуществимость. Производственная программа. Организационный план. Юридический план
3	Стоимость строительства. Расчет основных издержек проекта.
4	Разработка модели. Расчет интегральных показателей экономической эффективности
5	Анализ чувствительности и рисков проекта.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
основы бизнес-планирования	ИД-2ПК-1			+	Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование
основы функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, особенности организации сбыта и потребления электроэнергии и тепла в неценовых зонах ЕЭС;	ИД-2ПК-1		+		Тестирование/Тест 1. Бизнес-планирование
показатели, критерии и методики оценки технико- и финансово-экономической деятельности объектов теплоэнергетики	ИД-2ПК-1	+			Тестирование/Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний.
особенности проектирования объектов теплоэнергетики	ИД-2ПК-1	+		+	Тестирование/Тест 3. Проектная деятельность.
Уметь:					
разрабатывать бизнес-план применительно к объектам теплоэнергетики.	ИД-2ПК-1	+			Контрольная работа/Контрольная работа

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа (Контрольная работа)
2. Тест 1. Бизнес-планирование (Тестирование)
3. Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. (Тестирование)
4. Тест 3. Проектная деятельность. (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Итоговая оценка по курсу складывается из зачетной составляющей по дисциплине (по совокупности результатов освоения дисциплины).

Курсовая работа (КР) (Семестр №3)

Итоговая оценка по курсу складывается из зачетной составляющей по дисциплине (по совокупности результатов освоения дисциплины). К зачету не допускаются студенты с невыполненной или незащищенной курсовой работой.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Оценка эффективности инвестиционных проектов в теплоэнергетике : учебное пособие по курсу "Технико-экономические основы расчета и выбора параметров ТЭС и АЭС" по направлению "Теплоэнергетика" / Е. В. Макаревич, В. Д. Буров, В. В. Макаревич, Н. В. Вараксина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 48 с. - ISBN 978-5-7046-1380-0 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4956;

2. "Методическое пособие по оформлению курсовых, бакалаврских и магистерских работ", Издательство: "ВГУ", Воронеж, 2016 - (43 с.)

<https://e.lanbook.com/book/165336>;

3. Рогалев, Н. Д. Тепловые электрические станции : учебное издание для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / Н. Д. Рогалев, А. А. Дудолин, Е. Н. Олейникова ; ред. Н. Д. Рогалев ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2022 . – 768 с. - Книга-победитель конкурса рукописей учебной, научно-технической и справочной литературы по энергетике, посвященного 90-летию МЭИ и 100-летию плана ГОЭРЛО . - ISBN 978-5-7046-2623-7 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12032.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Т-508, Учебная аудитория	стол, шкаф, доска меловая, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер, учебно-наглядное пособие
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Т-501, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Т-512, Компьютерный класс	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-520, Учебная аудитория	стол, стул, шкаф, мультимедийный проектор, доска маркерная, доска пробковая, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Т-515б, Кабинет сотрудников	стол, шкаф, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер, книги, учебники, пособия
Помещения для консультирования	Т-500, Преподавательская	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-507, Архив, библиотека кафедры	стеллаж для хранения книг, стол, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа (Контрольная работа)
- КМ-2 Тест 1. Бизнес-планирование (Тестирование)
- КМ-3 Тест 2. Инвестирование. Операционная деятельность компаний. (Тестирование)
- КМ-4 Тест 3. Проектная деятельность. (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	15	4	8	12
1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.					
1.1	Технико-экономическая оптимизация. Бизнес-план.		+		+	+
2	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).					
2.1	Рынки энергетического оборудования и электроэнергии (мощности).			+		
3	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.					
3.1	Стратегическое планирование, макроэкономические показатели в ТЭО.			+		+
Вес КМ, %:			55	15	15	15

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технико-экономическая оптимизация в теплоэнергетике

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 Выполнение разделов КР правильно и в срок (Цели и задачи, Маркетинговая информация (начало) и местоположение объекта; Техническая осуществимость проекта, Производственная программа), начало моделирования
- КМ-2 Выполнение разделов КР правильно и в срок (Стоимость строительства; График осуществления проекта, Маркетинговая информация (окончание), Расчет основных издержек проекта и себестоимости продукции, выбор схемы финансирования), работа в программе
- КМ-3 Выполнение разделов КР (Расчет основных технико-экономических показателей проекта; Оформление записки)

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	7	13	15
1	Структура БП. Маркетинговая информация. Местоположение объекта		+		
2	Цели и задачи проекта. Техническая осуществимость. Производственная программа. Организационный план. Юридический план		+		
3	Стоимость строительства. Расчет основных издержек проекта.			+	
4	Разработка модели. Расчет интегральных показателей экономической эффективности			+	+
5	Анализ чувствительности и рисков проекта.				+
Вес КМ, %:			30	30	40